



生物化学混合式教学模式的效果评价*

王 伟 田克立 曾季平 朱德裕 刘志方 张鹏举 毕文祥 任桂杰**

(山东大学基础医学院, 生物化学与分子生物学系, 济南 250012)

摘要 **目的** 翻转课堂的教学模式可以提高学生的学业成绩和认知, 培养学生学习的主动性和创新能力, 但在系统化掌握知识和育人方面存在明显的不足。传统教学“以教师为中心”的教学理念却有着知识学习系统化和育人方面的独特优势。近年来将翻转课堂和传统教学相结合的混合式教学模式改革时有报道, 但在护理和临床医学专业的生物化学教学中尚未开展相关研究。**方法** 在山东大学齐鲁医学院2020级护理专业(31人)和临床医学专业(245人, 分2个班)的生物化学教学中引入了翻转课堂与传统教学相结合的混合式教学模式, 并与2019级的传统式教学模式进行比较, 对学生的学业成绩和认知情况进行统计分析。**结果** 与传统教学相比, 接受混合式教学的学生成绩高于传统式教学的学生成绩($P<0.01$), 学生的认知能力也有显著改善($P<0.01$ 或 $P<0.05$); 混合式生物化学教学在小班(护理专业)的实施效果比在大班(临床医学专业)的效果更好, 该研究为医学院校的相关教学和研究工作提供了参考。**结论** 生物化学混合式教学模式有益于医学院校的教学改革。

关键词 生物化学, 混合式教学, 学业成绩, 自我认知

中图分类号 G64, Q5

DOI: 10.16476/j.pibb.2022.0043

传统课堂与翻转课堂等新型教学模式之争是近年来高等教育改革所面临的重要课题。传统课堂强调教师在课堂上的监控、讲授以及整个教学过程的主导作用, 体现了“以教师为中心”的教育理念^[1]。课堂上的教学为教师与学生的直接交流与讨论提供了其他方法无法比拟的独特平台, 教师与学生在直观互动中更容易达到心灵的默契^[2], 使学生在潜移默化中得到知识与人格的双重熏陶^[3], 完美地演绎了“教”和“育”的过程。但传统课堂也存在着不足, 例如, 学生作为课堂教学的受体, 对课堂效果的控制和改变能力较弱^[4]。部分教师在教学过程中缺乏足够的主动性与创造性, 照本宣科、满堂灌等问题时有发生, 容易导致课堂气氛沉闷, 学生“低头族”现象严重, 也容易忽略学生的差异, 漠视学生的个性需求, 学生课堂自主活动少, 学生质疑、批判、探索和创造能力得不到充分发展等^[1]。为了弥补这些不足, 高等教育的教学改革势在必行。

近年来“翻转课堂”(the flipped classroom)

在国内外教育界日益走红^[2]。所谓翻转课堂, 是指教师借助微型教学视频让学生在家里利用网络平台提前学习新课程, 辅以在线作业、在线检测、网上社区研讨等来帮助学生发现学习问题, 然后在课堂中师生共同研究学习问题, 达到对教材内容深入掌握的一种课堂教学模式^[5]。翻转课堂更加符合学生的学习规律, 是先学后教的一种形式, 视频学习可以取代教师的知识讲解, 而学生最需要教师帮助的时候, 是做作业遇到困难和迷惑的时候, 翻转课堂更能帮助学生克服困难^[6]。翻转课堂注重“知识学习”和“能力培养”, 其基本要义是教学流程变革所带来的知识传授的提前和知识内化的优化^[7]。教学评价也由传统的考试评价, 转变为多

* 山东省本科教学改革项目(M2018B351), 山东大学教育教学改革项目(2019Y223), 山东大学齐鲁医学院本科教学改革重点项目(QLYXJY201907), 山东大学教育教学改革重点项目(17)和课程思政专项(2020JF49)资助。

** 通讯联系人。

Tel: 0531-88382092, E-mail: rengj@sdu.edu.cn

收稿日期: 2022-01-30, 接受日期: 2022-04-25

样化、立体化的评价形式^[5]。

与传统课堂相比,翻转课堂具有其自身的优势,但也存在局限性。在课前学习中,学生参与课前学习的自觉性和积极性的个体差异较大,部分学生未能积极开展课前学习或只能部分完成学习任务。在课堂活动中,学生参与课堂互动往往受学生课前自学效果、性格和学习能力强弱的影响,难以达到理想状态或深度的课堂互动^[8]。部分学生习惯于被动接受,不善于主动参与互动和交流;部分学生参与小组合作的角色定位不准确,分工合作的能力不强、职责不清,致使部分学生未能积极参与合作学习和问题探究。

作为两种差异显著的教学理念与模式,传统课堂与翻转课堂互有优劣。考虑到生物化学是医学专业一门重要的基础课程,其课程发展历史悠久、内容较多而复杂,单纯依靠传统教学难以传授所有知识点的学科特点,以及学生难以对前后知识点构建紧密联系、难以做到知识的融会贯通、难以实现学生高阶培养目标的问题,本文提出一种基于传统教学和翻转课堂相结合的混合式教学模式,即在学生自学基础知识教学视频的基础上,课堂上先采用传统教学模式,由教师带领学生将重要知识点进行密切联系、融会贯通,构建知识的整体框架;再用翻转课堂教学模式,引导学生自主讨论知识点相关病例或其应用,以实现高阶培养目标。该教学模式兼

顾传统课堂和翻转课堂的各自优点,既包括“以教师为主导”的知识学习,也包括“以学生为中心”的能力培养,是一种均衡的教学模式。

通过文献检索发现,国内的医学院校在护理和临床医学专业的生物化学教学中,尚未开展混合式教学模式的探索。本研究以山东大学齐鲁医学院护理和临床医学专业生物化学教学为例,旨在评估传统教学与翻转课堂相结合的混合式生物化学教学模式对学生学业成绩及相关认知的影响,并比较该教学模式在小班和大班中的实施效果,为今后的相关教学研究提供参考。

1 对象与方法

1.1 生物化学课程及参与者描述

生物化学是医学类专业二年级学生的专业基础必修课程。山东大学齐鲁医学院有5个专业,其中临床医学是最大的专业,2020年秋季有245名学生,分为临床医学1和临床医学2两个教学班,护理专业是最小的专业,1个班共有31名学生。这两个专业的276名学生了解这项研究并签署了同意书。以2019年秋季入学的247名采用传统教学模式的学生为对照组。学生信息如表1所示。2019年和2020年所有的学生均在同一个校园,学习环境一致,均可以使用计算机和互联网。本研究经山东大学齐鲁医学院伦理委员会批准。

Table 1 Basic information of students

	Nursing		Clinical Medicine-1		Clinical Medicine-2	
	Traditional teaching	Blended teaching	Traditional teaching	Blended teaching	Traditional teaching	Blended teaching
	2019 year	2020 year	2019 year	2020 year	2019 year	2020 year
Male	2	1	49	52	49	50
Female	28	30	60	71	59	72
Total	30	31	109	123	108	122

1.2 混合式生物化学教学模式的设计

学生需要学习的微课视频、知识要点文档、PPT和教学大纲等资料在授课前1周上传至中国大学学校专属SPOC平台,学生在线学习,同时要求学生在论坛上讨论教师所布置的主题以及完成在线单元测验(学生可尝试3次,以其中最高分计入成绩)。讨论和单元测验都将计入成绩,借以督促学生课前学习。

按照教学计划,每章大约50%的课时用于学

生在线自主学习,50%的课时安排师生见面课。见面课采用混合式教学模式,即每次见面课是2个学时,第1个学时以教师为中心,由教师对课程的重、难点进行讲解,并对知识点进行系统梳理,构建知识的整体框架。同时一边讲解一边与学生进行互动,其中适当的机会进行思政教育,引导学生树立正确的人生观、价值观,提高学生的职业素养,培养学生的家国情怀和社会责任感等等。第2个学时的前10 min,利用雨课堂APP进行测验,即时

了解学生对教学内容的掌握情况,剩下的时间(大约40 min)可根据课程内容进行各种高阶目标的教学活动,包括临床病例分析和讨论、知识的拓展及应用,社会热点问题的评价与解决等等。高阶目标活动要求学生按照座位,就近随机分成若干组,每组5~6人。任务完成后,教师随机点名,要求几个学生展示自己小组的学习讨论结果,最后教师总结,并布置高阶目标活动的作业,如让学生查阅最新的相关文献,制作针对某些医学问题的社区宣传海报等,服务于健康中国战略。这些高阶目标活动的设计都是以学生为中心进行的,体现了翻转课堂的教学特征。

1.3 以学业成绩和学生认知情况作为教学效果评估的指标

教学效果评估是评价混合式教学模式的核心要素,考虑到教学效果反映在学生的不同能力上,教学效果评估设定学业成绩评价和学生自我认知评价两个方面。学生的学业成绩评价是一个贯穿于教学全过程的多维度评价结果,采用总分100分评定,包含4个部分:在线自主学习30分(参加在线讨论10分,完成在线单元测验20分);课堂上小组学习表现10分;雨课堂测验10分;期末闭卷在线机考50分。学生自我认知评价设定6个维度:S1,我有主动学习的能力;S2,我有团队合作的能力;S3,我有探究式学习的能力;S4,我有公开表达的能力;S5,我有合作学习的能力;S6,我有时间管理能力。在本研究项目开始前和结束后分别对所有参加混合式教学模式的学生进行一项由这6个维度组成的调查问卷,并根据5-Likert量表(5-Likert scale)对调查结果进行定量分析,以评价生物化学混合式教学模式对改善学生认知的影响。为了鼓励学生参与调查问卷,给参与调查的学生在期末考试

成绩上增加2分。

1.4 统计学分析方法

采用单因素方差分析和独立性 t 检验分析方法,分析学生的学业成绩,比较不同专业以及相同专业内传统教学模式和混合式教学模式的总分差异。通过5-Likert量表对学生的认知结果进行定量统计,以平均值 $\pm$ 标准差表示。采用单因素方差分析和非独立性 t 检验分析不同专业以及同专业内混合式教学模式前后学生认知的差异。统计分析均使用IBM SPSS 22.0版软件进行, $P<0.05$ 或 $P<0.01$ 为差异显著或极显著,具有统计学意义。

2 结 果

2.1 学生学业成绩分析

生物化学学科发展历史悠久,知识点多而复杂,前后知识点的密切联系、融会贯通是教学的难点,也是能综合应用所学知识对临床病例进行分析的关键所在,更是学生在考试当中丢分的主要问题。对护理和临床医学专业的生物化学采用混合式教学模式之后,再次将病例分析的综合性问题纳入考核内容,取得良好的教学效果(表2)。比较护理专业学生的成绩发现,2020年混合式教学模式的生物化学平均成绩是83.04,显著高于2019年传统式教学成绩,差异具有极显著统计学意义($P<0.01$)(图1)。比较临床医学专业学生的成绩发现,2020年混合式教学模式的生物化学1班和2班的平均成绩分别为86.23和84.66(表2),分别显著高于相应的2019年传统式教学班级的成绩,差异具有极显著统计学意义($P<0.01$)(图1)。可见混合式教学模式可以显著提高护理和临床医学专业学生的学业成绩。

Table 2 Statistical results of academic performance of traditional teaching and blended teaching

	Nursing		Clinical Medicine-1		Clinical Medicine-2	
	Traditional teaching	Blended teaching	Traditional teaching	Blended teaching	Traditional teaching	Blended teaching
	2019 year	2020 year	2019 year	2020 year	2019 year	2020 year
<i>n</i>	30	31	109	123	108	122
Mean	73.53	83.04	77.63	86.23	73.37	84.66
<i>SD</i>	15.15	14.71	14.52	10.74	14.63	11.83
<i>P</i>	<0.01		<0.01		<0.01	

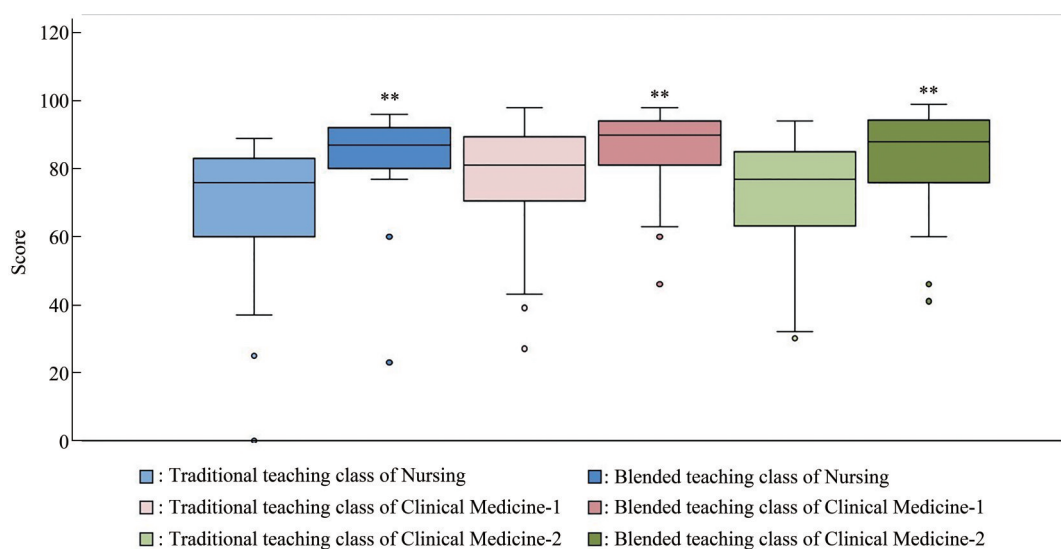


Fig. 1 Comparison of academic performance between traditional teaching and blended teaching

The top and bottom of the box in the box diagram are the highest score and the lowest score respectively, and the horizontal line in the box is the average value. ** $P < 0.01$.

2.2 学生自我认知结果分析

为了评估混合式教学模式对护理专业和临床医学专业学生自我认知的影响, 在开始混合式教学前、后, 分别对这3个班的学生进行由6个认知指

标(S1~S6)组成的5-Likert量表调查。通过单因素方差分析和独立性 t 检验分析发现, 在混合式教学前, 护理专业和临床医学专业的学生对这6个认知指标的差异均没有统计学意义(表3)。

Table 3 Statistical analysis of cognitive results of students majoring in nursing and clinical medicine before blended teaching

	S1 (mean $\pm$ SD)	S2 (mean $\pm$ SD)	S3 (mean $\pm$ SD)	S4 (mean $\pm$ SD)	S5 (mean $\pm$ SD)	S6 (mean $\pm$ SD)
Nursing	3.61 $\pm$ 0.919	3.23 $\pm$ 0.921	3.32 $\pm$ 0.909	3.19 $\pm$ 1.046	3.58 $\pm$ 1.177	3.35 $\pm$ 0.915
Clinical Medicine-1	3.48 $\pm$ 0.765	3.27 $\pm$ 0.884	3.22 $\pm$ 0.869	3.04 $\pm$ 0.924	3.31 $\pm$ 0.820	3.48 $\pm$ 0.827
Clinical Medicine-2	3.45 $\pm$ 0.757	3.24 $\pm$ 0.906	3.21 $\pm$ 0.869	3.01 $\pm$ 0.937	3.32 $\pm$ 0.816	3.45 $\pm$ 0.871

S1: I have ability of active learning. S2: I have capacity of team work. S3: I have capacity of inquiry-based learning. S4: I have capacity of expression in public. S5: I have ability of cooperative learning. S6: I have ability of time management. The following table is as the same.

在完成混合式教学课程后, 尽管两个专业学生的认知都有提高, 但护理专业与临床医学专业相比, 学生在某些认知上存在统计学上的显著差异(表4)。经过分析, 认为班级规模可能是主要原因, 因为在混合式教学开始之前, 两个专业学生的认知并没有显著差异(表3)。护理班是一个小班,

有31名学生, 而临床医学专业1和临床医学专业2是大班, 每个班有100多人。在翻转课堂上, 小班教学中学生更容易得到老师的帮助和指导, 互动效果更好; 学生在同伴学习、小组讨论和表达观点等方面获得更大的收获。因此, 与大班(临床专业)学生相比, 学生的认知水平有了更显著的提高, 对

Table 4 Statistical analysis of cognitive results of students majoring in nursing and clinical medicine after blended teaching

	S1 (mean $\pm$ SD)	S2 (mean $\pm$ SD)	S3 (mean $\pm$ SD)	S4 (mean $\pm$ SD)	S5 (mean $\pm$ SD)	S6 (mean $\pm$ SD)
Nursing	4.06 $\pm$ 0.892	4.00 $\pm$ 0.950 ^a	3.61 $\pm$ 1.022	4.03 $\pm$ 0.983 ^a	4.19 $\pm$ 0.792 ^a	3.84 $\pm$ 0.934
Clinical Medicine-1	3.83 $\pm$ 0.568	3.54 $\pm$ 0.872 ^b	3.53 $\pm$ 0.782	3.60 $\pm$ 0.853 ^b	3.71 $\pm$ 0.852 ^b	3.68 $\pm$ 0.839
Clinical Medicine-2	3.89 $\pm$ 0.788	3.55 $\pm$ 0.835 ^c	3.53 $\pm$ 0.824	3.57 $\pm$ 0.900 ^c	3.72 $\pm$ 0.875 ^c	3.68 $\pm$ 0.862

The differences between a and b, a and c in the same group are statistically significant, respectively ($P < 0.05$).

混合式教学的满意度更高。这与以往其他学科的研究是一致的^[9-10]。在本研究的第二份问卷中,当被问及将来是喜欢混合式还是传统式教学时,发现了明显的差异:89%的护理专业学生喜欢混合式教学,而62%的临床医学专业学生喜欢混合式教学,因此认为在小班实施混合式教学模式优于大班实施

混合式教学模式。

另外,还分别分析了护理和临床医学专业的学生在混合式教学前、后的6个认知指标的变化,发现与混合式教学前相比,混合式教学后学生的认知均有显著或极显著的改善(图2~4),差异均具有统计学意义。

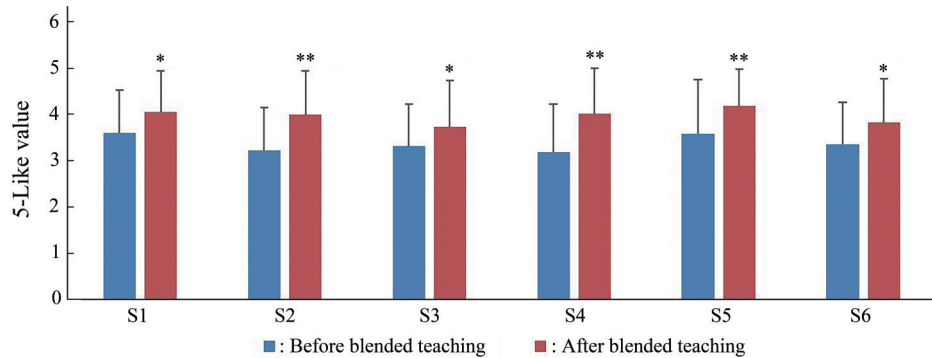


Fig. 2 Statistical comparison of 6 cognitive indexes of Nursing students before and after blended teaching
S1:I have ability of active learning. S2: I have capacity of team work. S3: I have capacity of inquiry-based learning. S4: I have capacity of expression in public. S5:I have ability of cooperative learning. S6: I have ability of time management. Same statement in the following figures. * $P<0.05$, ** $P<0.01$.

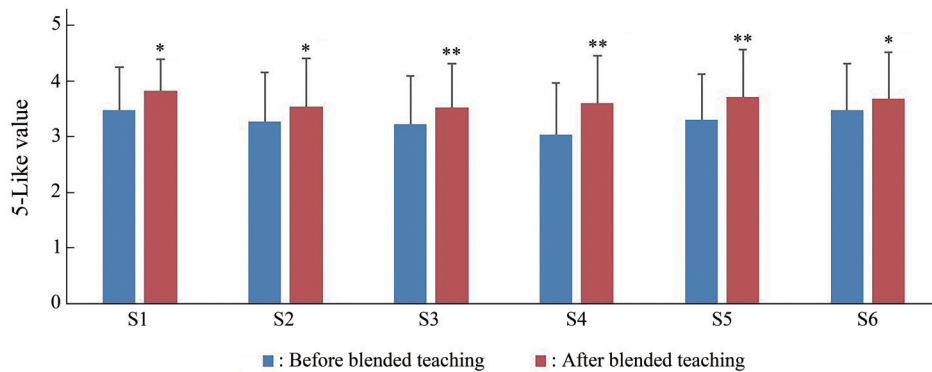


Fig. 3 Statistical comparison of 6 cognitive indexes of Clinical Medicine-1 students before and after blended teaching
* $P<0.05$, ** $P<0.01$.

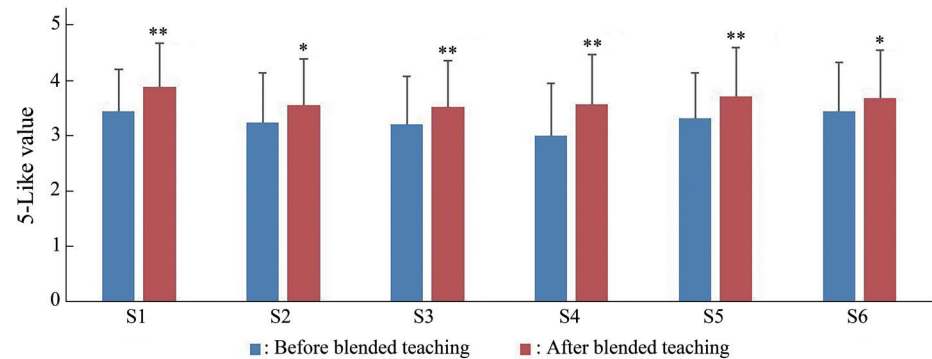


Fig. 4 Statistical comparison of 6 cognitive indexes of Clinical Medicine-2 students before and after blended teaching
* $P<0.05$, ** $P<0.01$.

在传统教学课堂上,教师进行知识的传授,通常有家庭作业留给学生。当学生做作业遇到困难需要教师的帮助和获得更高阶的学习目标时,由于没有实际的帮助和指导,常使他们在学习上受到挫折。为此,本研究开展的混合式教学模式的学习活动的时间和地点是结合传统式教学和翻转课堂的长处,在见面课之前,学生可以在线上获得较容易的学习目标和低阶思维技能,而在课堂上进行有助于获得高阶思维技能的学习活动。因此,低阶技能可以在课前获得,而高阶技能可以在课堂上发展,学生可以通过教师的授课和同伴协作学习活动获得帮助,以克服学习中的困难。见面课前的准备和课堂上的教师授课,以及同学之间的互动等也可以培养学生的自律能力。这可能解释了在本研究中,完成混合式生物化学课程后,学生的自我认知较混合式教学前有显著或极显著的改善(图2~4)。

3 讨 论

3.1 混合式教学模式的特点及优势

混合式教学模式采用约50%的授课时间用于学生在线自主学习,这一阶段的教学设计目的是培养学生主动学习的习惯,并为面对面课堂教学活动储备知识。在面对面教学中,首先由教师帮助学生梳理知识要点、构建前后知识点的内在联系,并培育学生良好的人格和积极向上的价值观,适当给予课程思政教育。例如在学习多巴胺的合成代谢途径时,介绍毒品上瘾的机制,引导学生远离毒品、珍爱生命。雨课堂测验之后即开始高阶目标的学习活动,包括案例分析、问题讨论、社会热点问题的解决等等,这些活动体现了学科知识在现实生活中的应用,激发了学生的学习兴趣 and 积极性。这种教学模式让学生体验了信息的输入(碎片化知识的自主学习和教师帮助下的知识整体框架的构建相结合)和输出(用所学的知识解决实际问题)过程,利于学生掌握所学知识。见面课之后,学生可以回到线上重新完成在线单元测验(可尝试3次),给学生获得更好学习成果和更高成绩的机会,增加其学习动力,提高学习的积极性和主动性。加上考核维度具有多元化特点,因此,相比传统教学,混合式教学模式下的学生取得了更好的学业成绩(表2,图1)。

混合式教学模式在生物化学教学中的应用表现出其独特的优势,很好地解决了以下几个问题。a. 传统教学有限的课堂时间难以完成较多知识点传

授、更没时间构建知识的整体框架的问题。混合式教学通过教师课前拍摄教学视频,让学生自学完成基础知识的学习,待师生见面课时,教师引导学生将各个知识点前后联系、融会贯通,来构建知识的整体框架。b. 完全翻转课堂的教学模式中,由于部分学生自主学习能力不强,自我管理能力较差,课前对基础知识的学习效果不好,直接影响了课堂上高阶目标学习活动的进行。混合式教学模式通过教师课堂上对知识点的梳理、构建知识点的内在联系和整体框架,能帮助这部分学生更好地参与到高阶目标的学习活动中。c. 传统教学把高阶目标培养的过程放在课下进行(课后作业),在缺乏教师指导的情况下难以达到理想的效果。混合式教学中,高阶目标培养过程放在课堂进行,学生对临床病例分析、问题讨论等过程是在教师指导和同伴的互助竞争中完成的,提高了教学目标的达成效率。在学生讨论、陈述观点、互助竞争中,学生语言表达、合作能力得到提高,个性得到发展,创新精神得到培养^[1],各种认知能力都得到充分的发展。这在学生的学业成绩和自我认知方面的研究中得到了体现。

3.2 混合式教学模式发展应用的思考

近几年翻转课堂教学的应用愈发广泛,并在应用过程中不断改进,混合式教学模式的尝试,为教学模式的改革增加了多样性,在这个过程中最主要的影响因素体现在以下两个方面。

3.2.1 保留传统教学优势,与时俱进,创新发展教育理念

时代的发展要求教育要与时俱进。目前仍然有部分教师秉持以教为主的教育观念,将教师、教材和课堂作为教学的中心,填鸭式灌输知识给学生,以学为主的教学理念还不被他们接受。也有一些教师在选择尝试新的教学模式时,受到教育传统观念和功利主义等方面的影响,往往会放弃或消极应对。随着现代科技和教学理念的发展,翻转课堂已经引入中国教育实践,其带来的“以学生为中心”的教学理念有其合理性和优越性,但其自身也存在着一定的不足。因此,教师既要考虑“以教师为中心”的育人思想,又要结合“以学生为中心”的教育理念,做好教育变革的心里准备,不断创新发展多样化的教学模式,以顺应时代发展潮流。

3.2.2 提升教师教学设计能力与学科发展能力

混合式教学模式成功应用的关键在于教师对课内和课外教学的设计,至少包括对教学内容、课堂

对话、师生交流、生生合作学习等方面,如视频的录制要求短小精练和主题突出等,这对教师的视频录制和处理能力有了相对于传统教学更高的要求。同时学生在课外自主学习时,教师应能在线答疑并能提供自主学习的帮助。课堂上将知识系统化、重点难点突出、兼顾成绩好和差的学生对知识的掌握,同时适当画龙点睛的思政和育人教育。这些都对教师的知识、能力等提出了更高的要求。另一方面,教师应具有较强的学科发展意识和动力,主动思考学科发展的方向、对学科发展进行设计和大胆探索,实现学科发展和自我提升^[1]。混合式教学模式在教学设计中也要考虑到如何吸引学生学习的兴趣,对医学院的学生来说,患者的病例往往能够引起学生的高度关注,巧妙设计学生课堂活动的主题,使学生能用所学知识对患者案例进行解释,指导学生的自主、合作学习和其他课堂活动,学以致用,这必然要求教师准确把握学科的发展方向,不断推动学科向前发展。

4 结 论

混合式教学模式集中了传统教学和翻转课堂的优势,是对高校生物化学教学模式改革的有益探索。利用混合式教学模式对护理和临床医学专业的学生授课,并与传统课堂的教学效果进行对比,分析了学生的学业成绩和6个认知指标在混合式教学实施前后的差异。结果表明,混合式教学的学业成绩和学生认知能力都得到显著提高。同时混合式教学模式也考虑了对学生进行课程思政方面的培育,将“教”和“育”有机统一,符合时代发展的要求。目前,该授课方式对大班教学的效果不及对小班的教学效果,后续的工作重点是研究如何提高混合式教学模式在大班教学的效果。

传统教学和翻转课堂各有其显著的优势与不足。固守传统教学方式不愿做出任何创新与改革,终将落后于时代潮流的发展,而一味追求翻转课堂教学的新形式,忽视对传统课堂的传承与融合,难免会曲解高等教育的初衷,最终伤害的还是学

生^[11]。无论教学形式与方法如何改变,教书育人是高等教育的核心价值,也是联系传统教学与翻转课堂教学的纽带,只有坚持这一思想,才能实现传统教学与翻转课堂的有机融合,在传承的基础上实现高等教育的健康持续发展。

参 考 文 献

- [1] 董黎明,焦宝聪.基于翻转课堂理念的教学应用模型研究.电化教育研究,2014,35(7):108-113,120
Dong L M, Jiao B C. E-educ Res, 2014, 35(7): 108-113, 120
- [2] 傅晶晶,张鑫玥.“教师中心”和“学生中心”教学模式之对比研究.教育现代化,2019,6(79):269-272
Fu J J, Zhang X Y. Education Modernization, 2019, 6(79): 269-272
- [3] 冯徽徽,汤玉奇,邹滨.“以人为本”视角下传统课堂与现代化教学的碰撞融合.高教学刊,2021(11):18-21
Feng H H, Tang Y Q, Zou B. Journal of Higher Education, 2021(11): 18-21
- [4] 胡建华.基于学生课堂行为的教学质量影响因素.大学教育科学,2019,122(2):7-9
Hu J H. Univ Edu Sci, 2019, 122(2): 7-9
- [5] 孙峰,龙宝新.翻转课堂的理性反思与本土化建构.电化教育研究,2015,36(9):83-88
Sun F, Long B X. E-educ Res, 2015, 36(9): 83-88
- [6] 何克抗.从“翻转课堂”的本质,看“翻转课堂”在我国的未来发展.电化教育研究,2014,35(7):5-16
He K K. E-educ Res, 2014, 35(7): 5-16
- [7] 赵兴龙.翻转课堂中知识内化过程及教学模式设计.现代远程教育研究,2014(2):55-61
Zhao X L. Modern Distance Education Research, 2014(2): 55-61
- [8] 郑少华,肖春明.高等教育翻转课堂模式“本土化”的反思.创新创业理论与实践,2021,4(10):22-24
Zheng S H, Xiao C M. The Theory and Practice of Innovation and Entrepreneurship, 2021, 4(10): 22-24
- [9] Ming H. Design and implementation of android based flip class visualization in physical education. Educ Sci-Theor Pract, 2018, 18(5): 2347-2353
- [10] Karjanto N, Simon L. English-medium instruction calculus in Confucian-heritage culture: flipping the class or overriding the culture?. Stud Educ Eval, 2019, 63:122-135
- [11] 孙成明,刘涛,高辉.传统教学与现代教学的碰撞——基于大学课堂的视角.教育现代化,2019,6(A5):190-192
Sun C M, Liu T, Gao H. Education Modernization, 2019, 6(A5): 190-192

Assessment of Blended Teaching Mode on Biochemistry*

WANG Wei, TIAN Ke-Li, ZENG Ji-Ping, ZHU De-Yu, LIU Zhi-Fang,
ZHANG Peng-Ju, BI Wen-Xiang, REN Gui-Jie**

(Department of Biochemistry and Molecular Biology, School of Basic Medicine, Shandong University, Jinan 250012, China)

Abstract Objective Flipped classroom teaching mode can improve students' academic performance and cognition, and develop students' initiative and innovation ability, but there are obvious deficiencies in systematic knowledge mastery and education. However, the traditional teacher-centered teaching concept has its unique advantages in systematic knowledge learning and education. In recent years, there have been reports on the reform of the blended teaching mode combining flipped classroom and traditional teaching mode, but no relevant research has been carried out in the Biochemistry teaching of nursing and clinical medicine majors. **Methods** We introduced Biochemistry blended teaching mode based on the combination of flipped classroom with the traditional teaching mode into classes 2020 of nursing (31 students) and clinical medicine (245 students divided into 2 classes) in Cheeloo Medical School, Shandong University. Compared to traditional teaching mode for classes 2019, students' academic performance and self-cognition were analyzed. **Results** Compared with traditional teaching mode, the students who received blended teaching mode achieved higher scores than those who received traditional teaching mode ($P<0.01$); the students' cognition also improved significantly ($P<0.01$ or $P<0.05$). The effect of Biochemistry blended teaching mode in small class (nursing major) is better than that in large class (clinical medicine major). This study provides reference for related teaching and research in medical colleges and universities. **Conclusion** The blended teaching mode of Biochemistry is beneficial to the teaching reform of medical colleges.

Key words biochemistry, blended teaching mode, academic performance, self-cognition

DOI: 10.16476/j.pibb.2022.0043

* This work was supported by grants from Shandong Undergraduate Teaching Reform Project (M2018B351), Shandong University Education and Teaching Reform Project (2019Y223), Shandong University Cheeloo Medical College Undergraduate Teaching Reform Key Project (QLYXJY201907), Shandong University Education and Teaching Reform Key Project (17), and Curriculum Ideological and Political Special Project (2020JF49).

** Corresponding author.

Tel: 86-531-88382092, E-mail: rengj@sdu.edu.cn

Received: January 30, 2022 Accepted: April 25, 2022